

Constant velocity joint

Patent Number: ☐ US6261184
Publication date: 2001-07-17
Inventor(s): JACOB WERNER [DE]; JACOB ACHIM [DE]
Applicant(s): GKN LOEBRO GMBH [US]
Requested Patent: ☐ DE19905451
Application Number: US20000501428 20000210
Priority Number (s): DE19991005451 19990210
IPC Classification: F16D3/223
EC Classification: F16D3/224
Equivalents: BR0000342, ☐ ES2169638, ☐ FR2789460, ☐ GB2346671, IT1313881, ITMI992627, ☐ JP2000230569, JP3281879B2

Abstract

The invention relates to a constant velocity joint having a plate-metal slotted, annular outer part 13 which comprises first outer running grooves 15 and second outer running grooves 17 extending in opposite directions and which is received in a receiving part 19. Furthermore, the constant velocity joint comprises an inner part 3 with first inner running grooves 6 and second inner running grooves 7. Between said outer part and inner part, there is arranged a cage 11 which serves to guide balls 28 which engage the respective running grooves. The outer part 13 which is divided and consists of segments is secured in the receiving part 19 in the axial direction and in the circumferential direction. The constant velocity joint in the above design is easy to produce from plate metal by simple tools.

Data supplied from the esp@cenet database - I2



①⑨ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

①⑫ **Offenlegungsschrift**
①⑩ **DE 199 05 451 A 1**

⑤① Int. Cl. 7:
F 16 D 3/224

②① Aktenzeichen: 199 05 451.7
②② Anmeldetag: 10. 2. 1999
④③ Offenlegungstag: 14. 9. 2000

DE 199 05 451 A 1

⑦① Anmelder:
GKN Löbro GmbH, 63073 Offenbach, DE

⑦④ Vertreter:
Harwardt Neumann Patent- und Rechtsanwälte,
53721 Siegburg

⑦② Erfinder:
Jacob, Werner, Dipl.-Ing., 60598 Frankfurt, DE;
Jacob, Achim, Dr., 24107 Kiel, DE

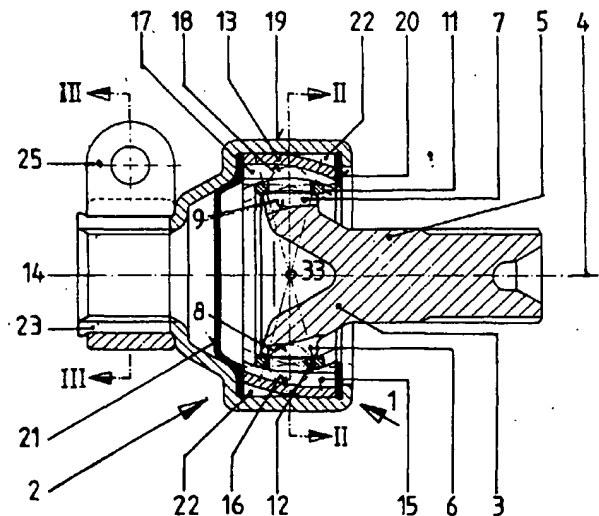
⑤⑥ Entgegenhaltungen:
DE 196 33 216 C1
DE 42 08 786 C1
DE 40 31 819 C1
DE 43 19 885 A1
JP 61-1 67 720 A

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ Gleichlaufgelenk

⑤⑦ Die Erfindung betrifft ein Gleichlaufgelenk mit einem aus Blech hergestellten geschlitzten ringförmigen Außen-
teil 13, das gegenläufige erste Außenlaufrillen 15 und
zweite Außenlaufrillen 17 besitzt und welches in einem
Aufnahmeteil 19 aufgenommen ist. Das Gleichlaufgelenk
weist ferner ein Innenteil 3 mit gegenläufigen ersten In-
nenlaufrillen 6 und zweiten Innenlaufrillen 7 auf. Zwi-
schen beiden ist ein Käfig 11 angeordnet, der zur Führung
von Kugeln 28 dient, die jeweils in die Laufrillen eingrei-
fen. Das geteilte bzw. aus Segmenten aufgebaute Außen-
teil 13 ist in dem Aufnahmeteil 19 in axialer Richtung und
in Umfangsrichtung festgelegt. Die Gestaltung ermög-
licht eine Herstellung auf einfache Weise, ausgehend von
Blechmaterial auf einfachen Maschinen.



DE 199 05 451 A 1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Gleichlaufgelenk, insbesondere für die Lenkung eines Kraftfahrzeuges.

Gleichlaufgelenke werden vor allem im Antriebsstrang für Kraftfahrzeuge eingesetzt, beispielsweise in den Seitenwellen zwischen dem Differential und den anzutreibenden Rädern oder in Längswellen zwischen dem vorne liegenden Getriebeausgang und dem an der Hinterachse befindlichen Achsantrieb.

Aus der DE 40 31 819 C1 ist beispielsweise ein Gelenk für große Beugewinkel und hohe Drehmomente ersichtlich, bei dem das Außenteil mit sich abwechselnden ersten und zweiten Außenlaufrillen und das Innenteil mit sich abwechselnden ersten und zweiten Innenlaufrillen versehen sind. Die ersten Außenlaufrillen und ersten Innenlaufrillen verlaufen von einer ersten Öffnungsseite aus hinterschnittfrei zur zweiten Öffnungsseite, während die zweiten Außenlaufrillen und zweiten Innenlaufrillen von der davon entgegengesetzten Öffnungsseite her hinterschnittfrei verlaufen. Das Gelenk weist also auf dem Umfang abwechselnd gegenläufige Bahnen auf. Zwischen Außenteil und Innenteil ist ein Käfig angeordnet. Der Käfig ist mit einer Hohlkugelfläche konzentrisch zur kugelförmigen Außenfläche des Innenteiles angeordnet. Er ist ferner mit seiner kugelförmigen Außenfläche konzentrisch zur kugelförmigen Innenfläche des Außenteiles angeordnet. Die kugelförmige Innenfläche des Außenteils wird durch erste und zweite Teilinnenflächen gebildet, wobei die ersten Teilinnenflächen von der Öffnungsseite aus, von der die ersten Außenlaufrillen hinterschnittfrei verlaufen und die zweiten Teilinnenflächen von der Öffnungsseite des Außenteils, von der die zweiten Außenlaufrillen hinterschnittfrei verlaufen, jeweils ausgehend ebenfalls hinterschnittfrei verlaufen. Dabei sind die ersten und zweiten Teilinnenflächen bei einer abwechselnden Folge von ersten und zweiten Außenlaufrillen bzw. ersten und zweiten Innenlaufrillen im Bereich der Stege zwischen zwei auf dem Umfang folgenden ersten und zweiten Außenlaufrillen angeordnet und zwar dergestalt, daß die ersten Teilinnenflächen an die ersten und die zweiten Teilinnenflächen an die zweiten Außenlaufrillen unmittelbar anschließen und im mittleren Bereich zwischen ersten und zweiten Außenlaufrillen aneinander stoßen. Das Außenteil ist als Massivteil ausgestaltet und kann durch Präzisionsumformung hergestellt werden. Gleiches gilt auch für das Innenteil.

Zusätzlich ist vorgesehen, nach Fertigstellung des Außenteiles auf Endmaß dieses durch radiales Aufbringen von Druck in zwei einzelne Ringsegmente zu brechen, so daß bei der Montage die Kugeln, nachdem der Käfig mit seiner Hohlkugelfläche auf das Innenteil geschoben ist, von außen in die Fenster eingeschoben werden können. Anschließend werden die beiden Ringsegmente radial montiert und die Baueinheit mit der Außenfläche des Außenteiles in eine Bohrung einer Glocke eingeschoben. Die Glocke stützt das Außenteil in radialer Richtung. Zur Erzielung einer drehfesten Verbindung sind in einer der Stirnflächen, welche die Öffnungsseite bilden, Ausnehmungen eingebracht. Nach dem Einschieben der Baueinheit wird die Wandung der Glocke so verformt, daß sie eine Stirnfläche, die die Öffnungsseite bildet, übergreift und Material in den Bereich der Ausnehmungen eindringt. Hierdurch wird die drehfeste Verbindung erzielt. Zwar ist die Herstellung solcher Bauteile durch Präzisionsumformung bereits kostengünstiger gegenüber Ausführungsformen, bei denen ausgehend von einem Schmiederohling eine spanende Bearbeitung erfolgt, dennoch sind die Kosten insbesondere für Gleichlaufgelenke, die nur zur Übertragung geringerer Momente und bei geringen Drehzahlen eingesetzt werden, noch hoch.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde ein Gleichlaufgelenk der vorbeschriebenen Gattung zu schaffen, das sich durch niedrige Fertigungskosten auszeichnet.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch ein Gleichlaufgelenk, welches ein erstes axiales Ende und ein zweites axiales Ende aufweist,

mit einem ringförmigen Außenteil, das eine Außenteillängsachse und erste Außenlaufrillen und zweite Außenlaufrillen besitzt, die abwechselnd um die Außenteillängsachse verteilt angeordnet sind, wobei die ersten Außenlaufrillen vom ersten Ende ausgehend zum zweiten Ende hin verlaufen und sich dabei deren Bahngrund zum zweiten Ende hin der Außenteillängsachse annähert, wobei die zweiten Außenlaufrillen vom zweiten Ende ausgehen und zum ersten Ende hin verlaufen und sich dabei deren Bahngrund zum ersten Ende hin der Außenteillängsachse annähert, wobei das weitere das Außenteil aus mindestens einem ebenen Blechteil hergestellt ist, das/die nach dem spanlosen Einformen der ersten Außenlaufrillen und zweiten Außenlaufrillen zu einem offenen Ring gebogen ist bzw. zu Ringsegmenten gebogen sind, und wobei das Außenteil zum ersten Ende und zum zweiten Ende hin an seiner Außenfläche zwischen den ersten Außenlaufrillen und den zweiten Außenlaufrillen mit Zentrierflächen versehen ist, mit einem Aufnahmeteil, das als geschlossener Ring gestaltet ist und eine durch Rillen unterbrochene Zylinderbohrung aufweist, wobei die Rillen anzahlmäßig der Anzahl ersten und zweiter Außenlaufrillen entsprechen und zumindest axiale Teilabschnitte der nach außen vorragenden Ausformungen des Außenteils im Bereich der ersten Außenlaufrillen und zweiten Außenlaufrillen in Umfangsrichtung formschlüssig aufnehmen, wobei ferner das Außenteil in axialer Richtung zwischen Anschlüssen zum Aufnahmeteil festgehalten ist,

mit einem Innenteil, das eine Innenteillängsachse und eine Außenfläche aufweist, in der erste Innenlaufrillen und zweite Innenlaufrillen um die Innenteillängsachse abwechselnd verteilt angeordnet sind und jeweils die ersten Innenlaufrillen ersten Außenlaufrillen und die zweiten Innenlaufrillen zweiten Außenlaufrillen gegenüberliegen und mit diesem jeweils ein Paar bilden, wobei die ersten Innenlaufrillen vom ersten Ende ausgehen, in Richtung zum zweiten Ende verlaufen und sich dabei ihr Bahngrund von der Innenteillängsachse entfernt und wobei die zweiten Innenlaufrillen vom zweiten Ende ausgehen und Richtung zum ersten Ende verlaufen und sich dabei ihr Bahngrund von der Innenteillängsachse entfernt,

mit einem Käfig, der zwischen dem Außenteil und dem Innenteil angeordnet ist und radiale Fenster aufweist, und mit Kugeln, die jeweils in den Fenstern des Käfigs geführt sind und in die jeweils ein Paar bildenden ersten Außenlaufrillen und ersten Innenlaufrillen sowie zweiten Außenlaufrillen und zweiten Innenlaufrillen eingreifen, gelöst.

Von Vorteil bei einer solchen Ausbildung ist, daß aufgrund der Gestaltung eine günstige Fertigung möglich ist. So kann von einem hochwertigen Blechband ausgegangen werden, das durch Stanzen, Prägen und Biegen kostengünstig in eine Vorform gebracht werden kann. Die endgültige Form kann dadurch erreicht werden, daß das gebogene Blechband auf einem Dorn, der die Innenkontur des Außenteiles enthält, aufgenommen und durch einen die endgültige Außenkontur enthaltendes Werkzeug hindurchgezogen werden kann. Dabei kann der Zentriersitz, der sich nur auf Außenabschnitten der Ausformungen befindet, in denen die Außenlaufrillen enthalten sind, auf Endmaß gebracht werden. Zwar haben die Ringsegmente keine direkte Gegenstütze über die gesamte Länge der Außenlaufrillen, jedoch ergibt sich durch die Formgestaltung eine relativ hohe Steifigkeit. Andererseits kommt jedoch eine begrenzte Elastizi-

tät der Käfigführung zu Gute, so daß enge Toleranzen erzielt werden. Es wird dadurch ein praktisch spielfreies Gelenk erzielt, was bedeutet, daß das Gleichlaufgelenk insbesondere für solche Einsatzfälle günstig ist, in denen die Spielfreiheit von besonderer Bedeutung ist. Hierzu ist in Ausgestaltung der Erfindung vorgesehen, daß das Außenteil jeweils zwischen zwei auf dem Innenumfang folgenden ersten Außenlaufrillen und zweiten Außenlaufrillen mit kugeligen ersten Führungsflächen und zweiten Führungsflächen versehen ist, wobei die ersten kugeligen Führungsflächen seitlich neben einer mittleren Querschnittsebene des Außenteils zur zweiten Stirnfläche bzw. zum zweiten Ende hin und in Umfangsrichtung jeweils im Anschluß an die ersten Außenlaufrillen angeordnet sind und die zweiten kugeligen Führungsflächen seitlich neben der mittleren Querschnittsebene des Außenteils zur ersten Stirnfläche bzw. zum ersten Ende und in Umfangsrichtung jeweils im Anschluß an die zweiten Außenlaufrillen angeordnet sind, und daß der Käfig eine kugelige Außenfläche aufweist, mit der er zwischen den ersten kugeligen Führungsflächen und zweiten kugeligen Führungsflächen geführt ist.

Um zu gewährleisten, daß keine Selbsthemmung eintreten kann, ist der Käfig in seiner Außenfläche mit einer umlaufenden Nut versehen. Diese befindet sich in einer Ebene, die die Zentren der im Käfig aufgenommenen Kugeln enthält.

Zur Erzielung der notwendigen Abwinklung ist der Käfig mit einer Hohlkugelausnehmung in seiner Innenfläche versehen. Vorzugsweise sind beidseitig der Hohlkugelausnehmung zylindrische Innenflächen vorgesehen. Um die Montage des Innenteiles zu erleichtern, ist dieses an seiner Außenfläche mittig mit einem zylindrischen Abschnitt versehen, der ein Einführen des Innenteiles durch die zylindrische Innenfläche erlaubt. Beidseitig anschließend an den zylindrischen Abschnitt sind Kugelabschnitte vorgesehen, diese tauchen bei Abwinklung des Innenteiles zum Käfig in den Bereich der Hohlkugelausnehmung des Käfigs ein.

Zur Festlegung des Außenteiles am Aufnahmeteil ist mindestens eine Haltescheibe vorgesehen, die an einer Seite des Außenteiles angeordnet ist. Vorzugsweise sind jedoch zwei Haltescheiben vorgesehen, zwischen denen die Ringsegmente des Außenteiles in axialer Richtung gehalten sind. Eine dieser Haltescheiben kann zusätzlich als Abschlußdeckel für das Aufnahmeteil zu einer Richtung ausgestaltet sein. Zur Erzielung einer drehfesten Verbindung des Aufnahmeteiles mit einem treibenden bzw. anzutreibenden Bauteil ist dieses mit einem Ansatz versehen, der eine Anschlußbohrung aufweist. Dabei kann der Ansatz längs geschlitzt sein und mit einer Befestigungsschelle zur Festlegung an einem Zapfen versehen sein.

Vorzugsweise ist das Aufnahmeteil als Blechformteil gestaltet.

Ein Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Gleichlaufgelenkes ist in der Zeichnung dargestellt und anhand derselben näher erläutert.

Es zeigt

Fig. 1 ein Gleichlaufgelenk im Längsschnitt, in der gestreckten Lage gemäß einer Schnittlinie I-I von Fig. 2,

Fig. 2 einen Querschnitt gemäß Schnittlinie II-II von Fig. 1,

Fig. 3 einen Querschnitt durch den Ansatz des Aufnahmeteiles und die Befestigungsschelle gemäß Schnittlinie III-III von Fig. 1,

Fig. 4 einen Teil des Gelenkes gemäß Fig. 1 im vergrößerten Maßstab im Längsschnitt bei abgewinkelter Stellung des Innenteils zum Außenteil,

Fig. 5 einen Halbschnitt, gemäß der Schnittlinie V-V von Fig. 4,

Fig. 6 einen Schnitt VI-VI gemäß Fig. 5,

Fig. 7 eine Ansicht des aus zwei Ringsegmenten bestehenden Außenteils als Einzelteil,

Fig. 8 einen Schnitt VIII-VIII gemäß Fig. 7,

Fig. 9 einen Schnitt IX-IX gemäß Fig. 7,

Fig. 10 einen Schnitt X-X gemäß Fig. 7,

Fig. 11 eine Draufsicht auf die beiden abwickelten Ringsegmente des Außenteiles vor dem Biegen zur Ringsegmentform und

Fig. 12 eine Ansicht in Pfeilrichtung X zu Fig. 11.

Nachfolgend werden zunächst zusammen die Fig. 1 bis 3 beschrieben. Um die Zuordnung der Teile und deren Ausrichtung einfacher erläutern zu können, ist das erste Ende des Gelenkes mit 1 und das zweite Ende mit 2 bezeichnet. Dabei ist unter Ende nicht ein definitives Ende an einer bestimmten Linie oder Punkt gemeint, sondern jeweils auf die einzelnen Teile bezogen und deren Ausrichtung bzw. Konfiguration.

Das Gleichlaufgelenk umfaßt ein Innenteil 3 mit einer Innenteillängsachse 4. An das Innenteil 3 ist ein Zapfen 5 angeformt, der mittels einer Verzahnung mit einem treibenden bzw. anzutreibenden Teil verbindbar ist. Dies kann beispielsweise die Zwischenwelle einer Gelenkwelle sein. In das massive Innenteil 3 sind erste Innenlaufrillen 6 und zweite Innenlaufrillen 7 eingeformt, die zur Außenfläche des Innenteiles 3 hin offen sind. Die ersten Innenlaufrillen 6 gehen hinterschnittfrei vom ersten Ende 1 aus und deren Bahngrund 8 verläuft in Richtung zum zweiten Ende 2 hin mit sich vergrößerndem Abstand zur Innenteillängsachse 4. Die zweiten Innenlaufrillen 7 verlaufen ausgehend vom zweiten Ende hinterschnittfrei in Richtung zum ersten Ende 1, wobei sich ihr Bahngrund 9 in Richtung zum ersten Ende 1 von der Innenteillängsachse 4 entfernt. Die ersten Innenlaufrillen 6 und zweiten Innenlaufrillen 7 verlaufen jeweils zwischen den beiden Enden 1, 2 in Ebenen, die die Innenteillängsachse 4 enthalten und zu dieser umfangsverteilt angeordnet sind.

Der ringförmige Käfig 11 ist um die Außenfläche 10 des Innenteils 3 herum angeordnet und besitzt Fenster 12 in Form von radialen Durchbrüchen, die entsprechend den ersten Innenlaufrillen 6 und zweiten Innenlaufrillen 7 verteilt angeordnet sind. Innenteil 3 und Käfig 11 sind zusammen im Hohlraum eines Außenteiles 13 aufgenommen. Das Außenteil 13 besitzt eine Außenteillängsachse 14. Es besteht, wie nachfolgend im Zusammenhang mit den Fig. 4 bis 12 erläutert wird, aus zwei ringförmigen Segmenten. In das Außenteil 13 sind erste Außenlaufrillen 15 eingeformt, die ausgehend vom ersten Ende 1 hinterschnittfrei zum zweiten Ende 2 hin verlaufen, wobei der Bahngrund 16 der ersten Außenlaufrillen 15 sich in Richtung zum zweiten Ende 2 hin der Außenteillängsachse 14 annähert. Auf dem Umfang sind jeweils abwechselnd zu den ersten Außenlaufrillen 15 zweite Außenlaufrillen 17 angeordnet. Diese sind ausgehend vom zweiten Ende 2 in Richtung zum ersten Ende 1 hin hinterschnittfrei verlaufend ausgebildet, wobei sich deren Bahngrund 18 ausgehend vom zweiten Ende 2 in Richtung zum ersten Ende 1 der Außenteillängsachse 14 annähert. Das Außenteil 13 ist aus einem hochwertigen Blech hergestellt, so daß es im wesentlichen über seinen Umfang eine gleiche Wandstärke aufweist. Das Außenteil 13 bzw. dessen Segmente sind in einem Aufnahmeteil 19, das topfförmig aus Blech spanlos hergestellt ist, fest aufgenommen. In axialer Richtung ist das Außenteil 13 zwischen Haltescheiben 20, 21 unverschieblich gehalten. Zur Übertragung eines Drehmomentes zwischen dem Außenteil 13 und dem Aufnahmeteil 19 greifen die Ausformungen des Außenteiles 13 im Bereich der ersten Außenlaufrillen 15 und zweiten Außenlaufrillen 17 jeweils in Rillen 22 des Aufnahmeteiles 19 ein.

Das Aufnahmeteil **19** besitzt ferner einen rohrförmigen Ansatz **23**, der zwei Schlitz **24** aufweist. Auf dem Ansatz **23** sitzt, wie insbesondere aus **Fig. 3** ersichtlich ist, eine Befestigungsschelle **25**. Die Anschlußbohrung **27** des Ansatzes **23** ist verzahnt und dient beispielsweise zur Festlegung auf einem Getriebezapfen oder dergleichen Bauteil mittels der Befestigungsschelle **25**, die durch eine Spannschraube **26** zur Verklammerung des Ansatzes **23** dient.

Ferner sind Kugeln **28** vorgesehen, die jeweils in ein Paar von ersten Innenlaufrillen **6** und ersten Außenlaufrillen **15** bzw. zweiten Innenlaufrillen **7** und zweite Außenlaufrillen **17** eingreifen und dazu in den Fenstern **12** des Käfigs **11** aufgenommen sind sowie radial aus diesen nach innen und außen jeweils zum Eingriff in die Außen- bzw. Innenlaufrillen vorragen.

Nachfolgend werden nunmehr die **Fig. 4** bis **12** zusammen beschrieben, wobei bei Besonderheiten noch auf die einzelnen Figuren Bezug genommen werden wird. In **Fig. 4** ist das Innenteil **3** im Verhältnis zum Außenteil **13** abgewinkelt dargestellt, wobei die Innenteillängsachse **4** zur Außenteillängsachse **14** einen Winkel von circa 30° einnimmt. Es ist ferner über das, was im Zusammenhang mit den **Fig. 1** bis **3** beschrieben ist, hinaus hinsichtlich des Innenteils **3** erkennbar, daß dessen Außenfläche **10** aus drei Abschnitten aufgebaut ist, wobei der mittlere Abschnitt **10a** eine zylindrische Kontur besitzt, die auf der Innenteillängsachse **4** zentriert ist. Dies bedeutet, daß zylindrische Teilflächen jeweils im Bereich der Stege zwischen zwei auf dem Umfang der Außenfläche **10** folgenden ersten Innenlaufrillen **6** und zweiten Innenlaufrillen **7** vorhanden sind. Zum ersten Ende **1** und zum zweiten Ende **2** hin, sind jeweils an den zylindrischen Abschnitt **10a** anschließend Kugelabschnitte **10b** vorgesehen. Deren Zentrum ist auf dem Gelenkbeugezentrum **33** zentriert. Ferner ist erkennbar, daß der Käfig **11** in seiner Innenfläche mit einer Hohlkugelausnehmung **31** versehen ist, in welche die Kugelabschnitte **10b** bei Abwinklung des Innenteils **3** zum Außenteil **13**, wie in **Fig. 4** dargestellt, eintauchen können. Das Zentrum der Kugelausnehmung **31** ist ebenfalls auf dem Gelenkbeugezentrum **33** zentriert.

Zu den axialen Enden des Käfigs **11** hin sind zwei zylindrische Innenflächen **32**, vorgesehen. Deren Durchmesser ist so an den des zylindrischen Abschnittes **10a** angepaßt, daß das Innenteil **3** axial in den Käfig **11** eingeschoben werden kann. Der Käfig **11** besitzt ferner eine kugelige Außenfläche **29**, deren Zentrum ebenfalls auf dem Gelenkbeugezentrum **33** angeordnet ist. Der Käfig **11** ist mit seiner Außenfläche **29** zwischen seitlich, bezüglich einer Ebene, die das Gelenkbeugezentrum **33** enthält, angeordneten ersten Führungsflächen **34** und zweiten Führungsflächen **35** geführt. Die beiden Segmente **13a**, **13b** des Außenteiles **13** weisen jeweils zu ihren Stirnflächen **43**, **44** hin Zentrierflächen **37** auf, welche sich jeweils zwischen zwei Ausformungen **39**, **40**, in denen die ersten Außenlaufrillen **15** bzw. zweiten Außenlaufrillen **17** enthalten sind, auf. Mit diesen sind sie in einer entsprechenden zylindrischen Zentrierbohrung **38** des Aufnahmeteiles **19** zentriert gehalten. In axialer Richtung sind sie zum Aufnahmeteil **19** durch die erste Haltescheibe **20**, die zum ersten Ende **1** hin angeordnet ist und durch einen Kragen **42** axial gehalten ist, festgelegt. Zum zweiten Ende **2** hin liegt gegen die Stirnfläche **44** eine zweite Haltescheibe **21** an, die als Deckel gestaltet ist, d. h. den Innenraum des Gelenkes zum Ansatz **23** hin abschließt. Die gegenläufigen Ausformungen **39**, **40** der Außenfläche **36** des Außenteils **13** greifen formschlüssig zumindest mit ihren Endabschnitten, die jeweils zu den Stirnflächen **43** bzw. **44** hin angeordnet sind, in die umfangsverteilten Rillen **22** des Aufnahmeteiles **19** zur Drehmomentübertragung ein. In den **Fig. 7** bis **12** ist das Außenteil **13** im Verhältnis zu der

Anordnung gemäß **Fig. 4** beispielsweise um eine Achse, die durch die Schnittlinie X-X dargestellt ist, um 180° gedreht gezeichnet. Es ist erkennbar, daß das Außenteil **13** aus den beiden Segmenten **13a**, **13b** besteht. In diese sind die ersten Außenlaufrillen **15** bzw. zweiten Außenlaufrillen **17** eingeformt. Des weiteren sind zu den ersten Innenlaufrillen **15** jeweils auf in Umfangsrichtung anschließenden Flächen und zu der Stirnfläche **43** hin die ersten kugeligen Führungsflächen **34** ausgebildet. D. h. diese liegen zwischen der Ebene E und der Stirnfläche **43** jeweils in Umfangsrichtung unmittelbar anschließend an die ersten Außenlaufrillen **15**. In die an die zweiten Innenlaufrillen **17** in Umfangsrichtung anschließenden und zwischen der Ebene E und der Stirnfläche **44** angeordneten Flächen sind die zweiten kugeligen Führungsflächen **35** eingeformt. Die Herstellung des Außenteiles **13** bzw. dessen Segmente **13a**, **13b** erfolgt ausgehend von einem hochwertigen Blechband durch Stanzen, Prägen und Biegen und anschließendes Kalibrieren mittels eines Durchziehvorgangs. Die ersten Innenlaufrillen **15** und zweiten Innenlaufrillen **17** sowie die kugeligen Führungsflächen **34**, **35** werden in ein hochwertiges Blechband eingeformt. Das Blechband wird anschließend in eine Ringsegmentform überführt. Zwischen den beiden Segmenten **13a**, **13b** des Außenteiles **13** ist jeweils ein Schlitz **41** vorhanden. Durch die geteilte Ausführungsform eines aus einem Blechstreifen hergestellten Außenteiles oder aus mehreren Segmenten **13a**, **13b** gebildeten Außenteiles **13** im Zusammenwirken mit dem Aufnahmeteil **19** kann trotz der gegenläufigen Bahnform und entgegengerichteten ersten kugeligen Führungsflächen **34** und zweiten kugeligen Führungsflächen **35** eine einfache und kostengünstige Herstellung erreicht werden. Durch die Führung des Käfigs **11** mit seiner Außenfläche **29** zwischen den ersten kugeligen Führungsflächen **34** und zweiten kugeligen Führungsflächen **35** kann darüber hinaus auch eine Spielfreiheit erzielt werden. Die Art der Abstützung des Außenteiles **13** mit seinen Ausformungen **39**, **40** in den Rillen **22** des Aufnahmeteiles **19** erlaubt darüber hinaus eine begrenzte Elastizität für die spielfreie Abstützung des Käfigs **11**, ohne daß es zu Verklammerungen kommt. Um zu gewährleisten, daß der Käfig **11** darüber hinaus selbsthemmungsfrei abgewinkelt werden kann, ist in der Außenfläche **29** eine Nut **30** vorhanden, die so breit gestaltet ist, daß ein Kontakt innerhalb des Selbsthemmungsbereiches zu den ersten kugeligen Führungsflächen **34** und den zweiten Führungsflächen **35** nicht eintreten kann. Das Aufnahmeteil **19** ist ebenfalls als Blechteil gestaltet und kann beispielsweise durch Tiefziehen hergestellt werden. Es weist in Umfangsrichtung und in Längsrichtung im wesentlichen gleiche Wandstärken auf, mit Ausnahme des Bereiches, der zur Festlegung der ersten Haltescheibe **20** dient. Die zweite Haltescheibe **21** liegt gegen eine axiale Anschlagfläche im Innenraum des Aufnahmeteiles **19** an. Sie sorgt dafür, daß eine flächige Anlage für das Außenteil **13** mit seiner Stirnfläche **44** gegeben ist. Hierdurch ist es möglich, im Bereich des Überganges zwischen dem die Rillen **22** aufweisenden Teil des Aufnahmeteils **19** und dem Übergang zum Ansatz **23** hin Radienübergänge zu ermöglichen, die eine rißfreie Verformung erlauben.

Bezugszeichenliste

- 1 erstes Ende
- 2 zweites Ende
- 3 Innenteil
- 4 Innenteillängsachse
- 5 Zapfen
- 6 erste Innenlaufrillen
- 7 zweite Innenlaufrillen

8	Bahngrund der ersten Innenlaufrillen	
9	Bahngrund der zweiten Innenlaufrillen	
10	Außenfläche des Innenteils	
10a	zylindrischer Abschnitt	
10b	Kugelabschnitt	5
11	Käfig	
12	Fenster	
13	Außenteil	
13a, 13b	Außenteilsegment	
14	Außenteillängsachse	10
15	erste Außenlaufrille	
16	Bahngrund der ersten Außenlaufrillen	
17	zweite Außenlaufrille	
18	Bahngrund der zweiten Außenlaufrille	
19	Aufnahmeteil	15
20	Haltescheibe	
21	Haltescheibe	
22	Rille	
23	Ansatz	
24	Schlitz	20
25	Befestigungsschelle	
26	Spannschraube	
27	verzahnte Anschlußbohrung	
28	Kugel	
29	kugelige Außenfläche des Käfigs	25
30	Nut	
31	Hohlkugelausnehmung des Käfigs	
32	zylindrische Innenfläche	
33	Gelenkbeugezentrum	
34	erste kugelige Führungsfläche	30
35	zweite kugelige Führungsfläche	
36	Außenfläche des Außenteils	
37	Zentrierfläche	
38	Zentrierbohrung	
39	erste Ausformung	35
40	zweite Ausformung	
41	Schlitz	
42	Kragen	
43	erste Stirnfläche	
44	zweite Stirnfläche	40

Patentansprüche

1. Gleichlaufgelenk, welches ein erstes axiales Ende (1) und ein zweites axiales Ende (2) aufweist, mit einem ringförmigen Außenteil (13), das eine Außenteillängsachse (14) und erste Außenlaufrillen (15) und zweite Außenlaufrillen (17) besitzt, die abwechselnd um die Außenteillängsachse (14) verteilt angeordnet sind, wobei die ersten Außenlaufrillen (15) vom ersten Ende (1) ausgehend zum zweiten Ende (2) hin verlaufen und sich dabei deren Bahngrund (16) zum zweiten Ende (2) hin der Außenteillängsachse (14) annähert, wobei ferner die zweiten Außenlaufrillen (17) vom zweiten Ende (2) ausgehen und zum ersten Ende (1) hin verlaufen und sich dabei deren Bahngrund (18) zum ersten Ende (1) hin der Außenteillängsachse (14) annähert, wobei des weiteren das Außenteil (13) aus mindestens einem ebenen Blechteil hergestellt ist, das/ die nach dem spanlosen Einförmigen der ersten Außenlaufrillen (15) und zweiten Außenlaufrillen (17) zu einem offenen Ring gebogen ist bzw. zu Ringsegmenten gebogen sind, und wobei das Außenteil (13) zum ersten Ende (1) und zum zweiten Ende (2) hin an seiner Außenfläche (36) zwischen den ersten Außenlaufrillen (15) und den zweiten Außenlaufrillen (17) mit Zentrierflächen (37) versehen ist, mit einem Aufnahmeteil (19), das als geschlossener

Ring gestaltet ist und eine durch Rillen (22) unterbrochene Zylinderbohrung (38) aufweist, wobei die Rillen (22) anzahlmäßig der Anzahl ersten und zweiter Außenlaufrillen (15, 17) entsprechen und zumindest axiale Teilabschnitte der nach außen vorragenden Ausformungen (39, 40) des Außenteils (13) im Bereich der ersten Außenlaufrillen (15) und zweiten Außenlaufrillen (17) in Umfangsrichtung formschlüssig aufnehmen und wobei ferner das Außenteil (13) in axialer Richtung zwischen Anschlägen (20, 21) zum Aufnahmeteil (19) festgehalten ist, mit einem Innenteil (3), das eine Innenteillängsachse (4) und eine Außenfläche (10) aufweist, in der erste Innenlaufrillen (6) und zweite Innenlaufrillen (7) um die Innenteillängsachse (4) abwechselnd verteilt angeordnet sind und jeweils die ersten Innenlaufrillen (6) ersten Außenlaufrillen (15) und die zweiten Innenlaufrillen (7) zweiten Außenlaufrillen (17) gegenüberliegen und mit diesen jeweils ein Paar bilden, wobei die ersten Innenlaufrillen (6) vom ersten Ende (1) ausgehen und in Richtung zum zweiten Ende (2) verlaufen und sich dabei ihr Bahngrund (8) von der Innenteillängsachse (4) entfernt und wobei die zweiten Innenlaufrillen (7) vom zweiten Ende (2) ausgehen, in Richtung zum ersten Ende (1) verlaufen und sich dabei ihr Bahngrund (9) von der Innenteillängsachse (4) entfernt, mit einem Käfig (11), der zwischen dem Außenteil (13) und dem Innenteil (3) angeordnet ist und radiale Fenster (12) aufweist, und mit Kugeln (28), die jeweils in den Fenstern (12) des Käfigs (11) geführt sind und in die jeweils ein Paar bildenden ersten Außenlaufrillen (15) und ersten Innenlaufrillen (6) sowie zweiten Außenlaufrillen (17) und zweiten Innenlaufrillen (7) eingreifen.

2. Gleichlaufgelenk nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Außenteil (13) jeweils zwischen zwei auf dem Innenumfang folgenden ersten Außenlaufrillen (15) und zweiten Außenlaufrillen (17) mit kugeligen ersten Führungsflächen (34) und zweiten Führungsflächen (35) versehen ist, wobei die ersten kugeligen Führungsflächen (34) seitlich neben einer mittleren Querschnittsebene (E) des Außenteils (13) zur zweiten Stirnfläche (44) bzw. zum zweiten Ende (2) hin und in Umfangsrichtung jeweils im Anschluß an die ersten Außenlaufrillen (15) angeordnet sind und die zweiten kugeligen Führungsflächen (35) seitlich neben der mittleren Querschnittsebene (E) des Außenteils (13) zur ersten Stirnfläche (43) bzw. ersten Ende (1) und in Umfangsrichtung jeweils im Anschluß an die zweiten Außenlaufrillen (17) angeordnet sind, und daß der Käfig (11) eine kugelige Außenfläche (29) aufweist, mit der er zwischen den ersten kugeligen Führungsflächen (34) und zweiten kugeligen Führungsflächen (35) geführt ist.

3. Gleichlaufgelenk nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Käfig (11) in seiner Außenfläche (29) eine umlaufende Nut (30) aufweist.

4. Gleichlaufgelenk nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Käfig (11) eine Hohlkugelausnehmung (31) in seinem Innenraum aufweist.

5. Gleichlaufgelenk nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Käfig (11) beidseitig der Hohlkugelausnehmung (31) mit einer zylindrischen Innenfläche (32) versehen ist.

6. Gleichlaufgelenk nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Innenteil (3) an seiner Außenfläche (10) einen zylindrischen Abschnitt (10a) aufweist.

7. Gleichlaufgelenk nach Anspruch 6, dadurch ge-

kennzeichnet, daß beidseitig des zylindrischen Abschnittes (10) ein Kugelabschnitt (10b) vorgesehen ist.

8. Gleichlaufgelenk nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Außenteil (13) mindestens einseitig durch eine Haltescheibe (20, 21) im Aufnahmeteil (19) festgelegt ist. 5

9. Gleichlaufgelenk nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Aufnahmeteil (19) mit einem eine Anschlußbohrung (27) aufweisenden Ansatz (23) versehen ist. 10

10. Gleichlaufgelenk nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Ansatz (23) längsgeschlitzt ist und einen Befestigungsschelle (25) trägt.

11. Gleichlaufgelenk nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Haltescheibe (21) den Innenraum des Aufnahmeteils (19) am zweiten Ende (2) abschließt. 15

12. Gleichlaufgelenk nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Aufnahmeteil (19) als Blechformteil gestaltet ist. 20

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

25

30

35

40

45

50

55

60

65

- Leerseite -

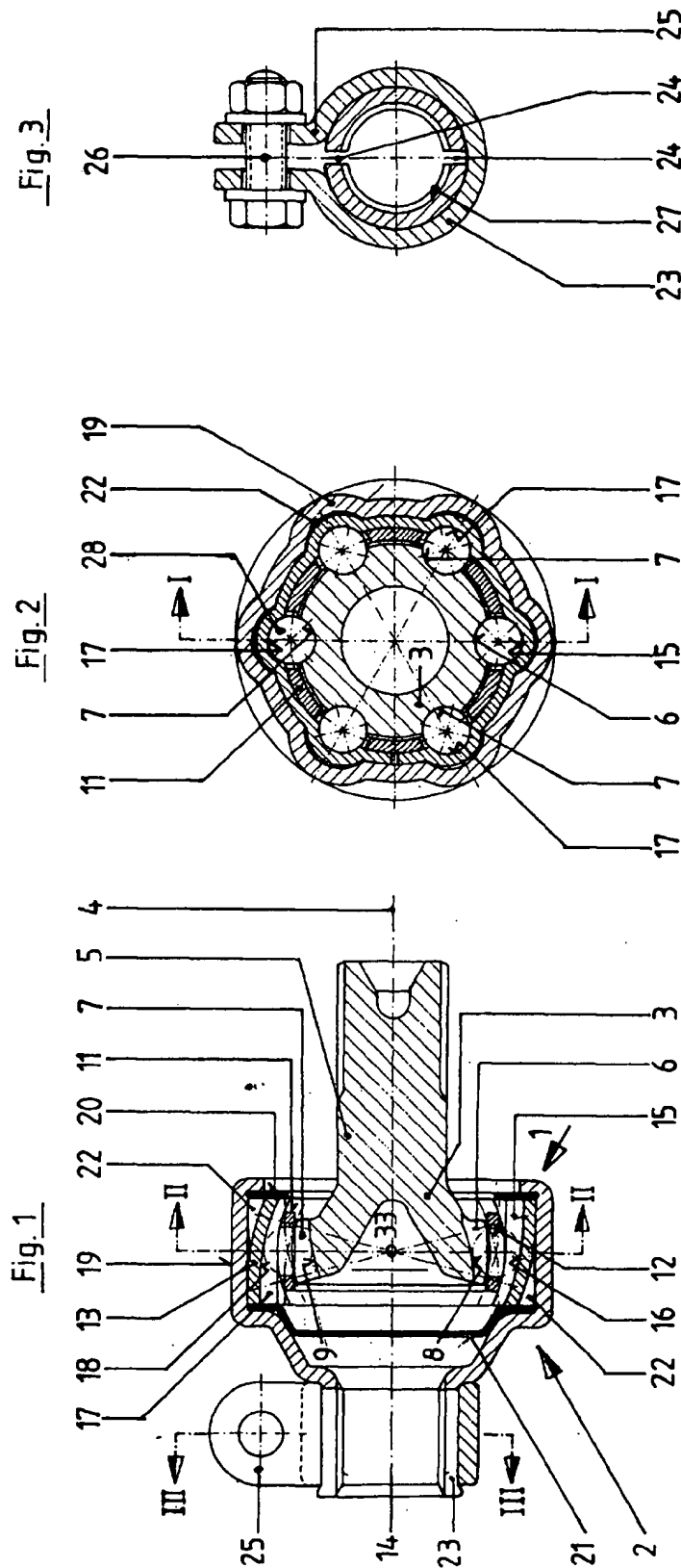


Fig. 4

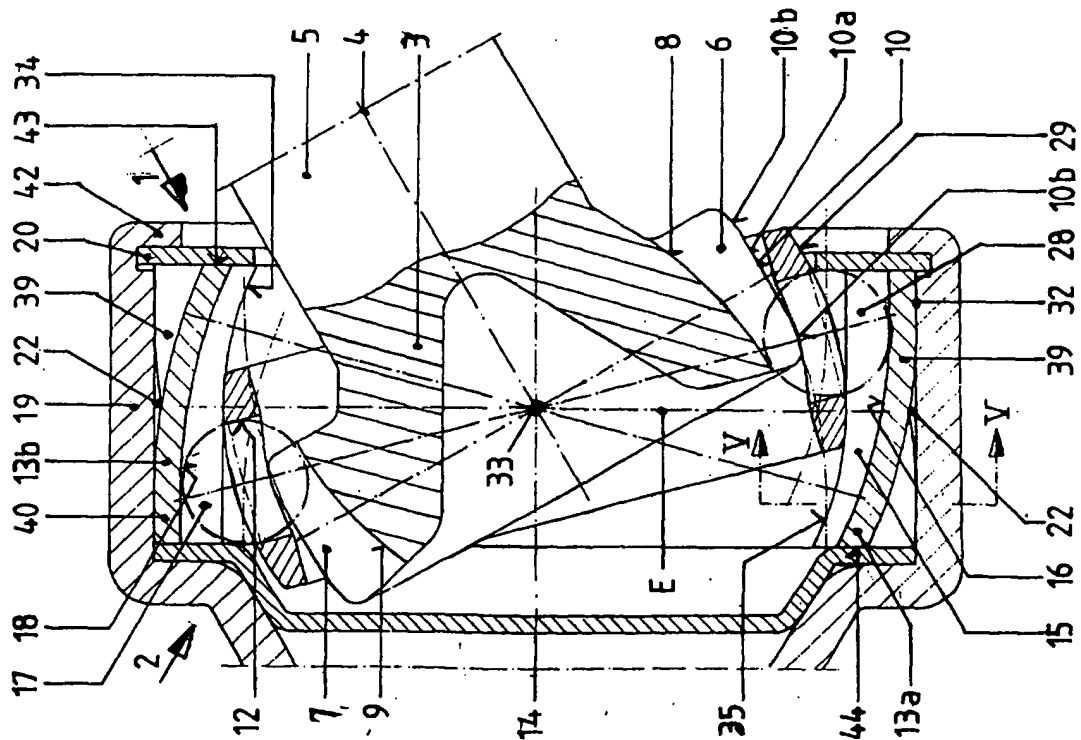


Fig. 6

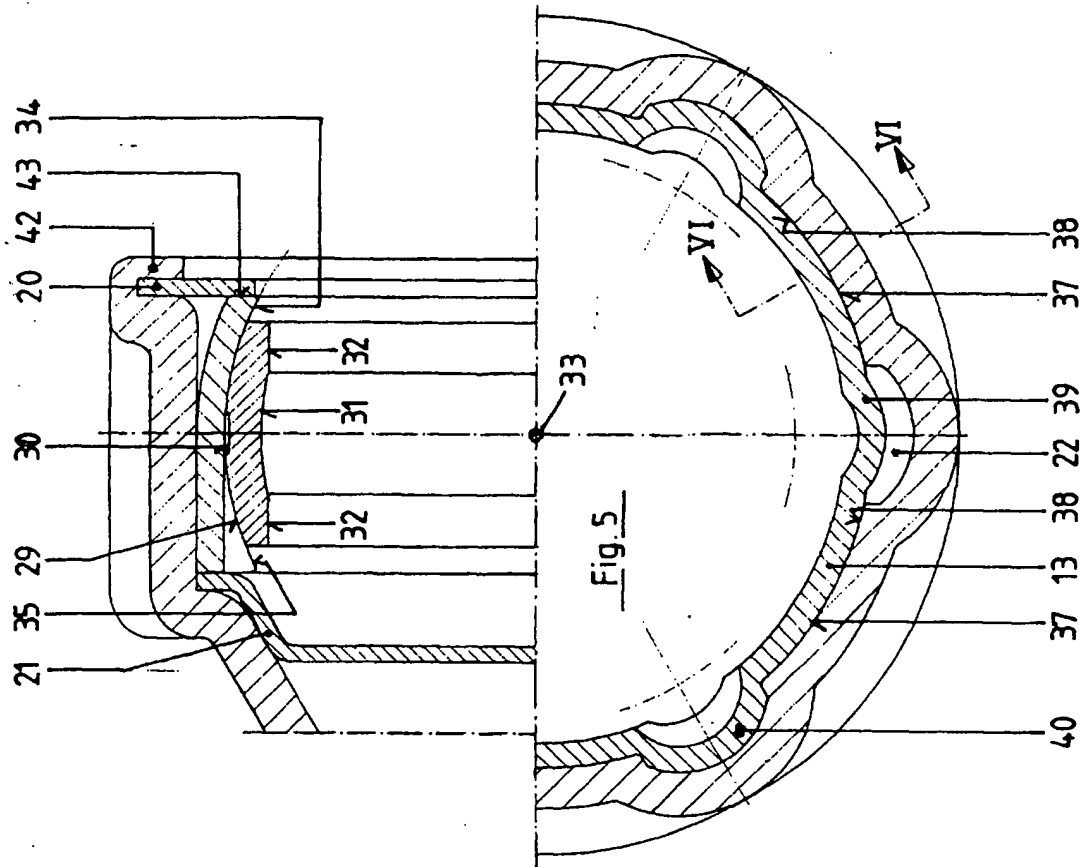


Fig. 7

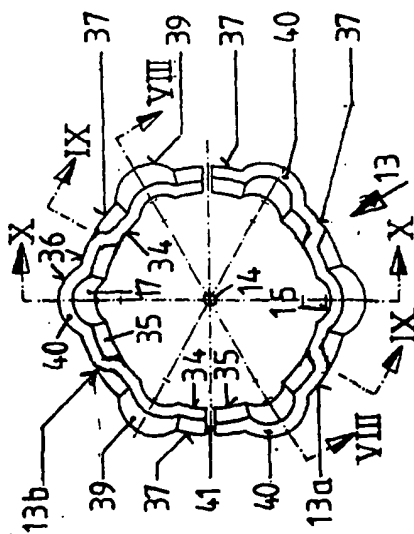


Fig. 8

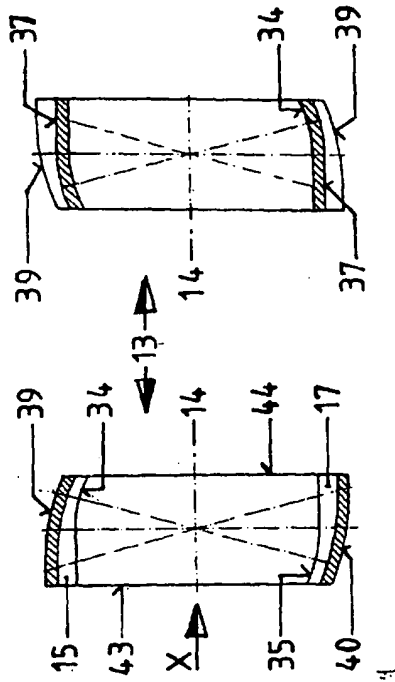


Fig. 9

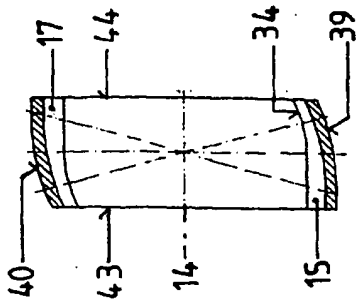


Fig. 10

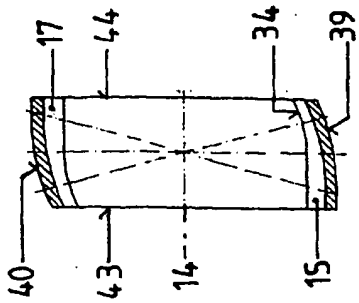


Fig. 11

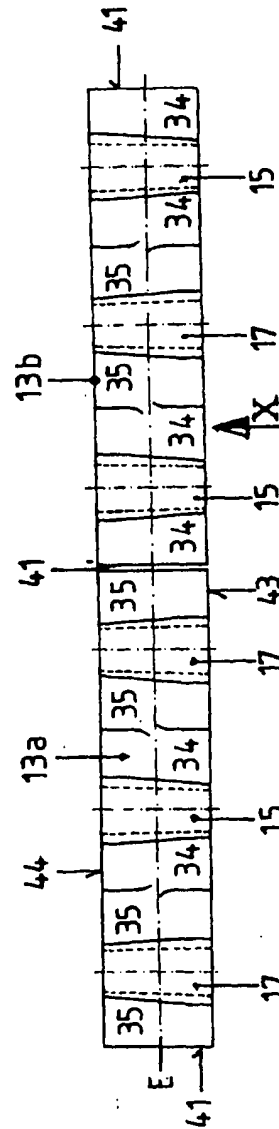


Fig. 12

